

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): PARK, June-Ho et al.

Application No.:

Group:

Filed: December 28, 2001

Examiner:

For: ARRAY SUBSTRATE FOR REFLECTIVE AND TRANSFLECTIVE LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICES AND MANUFACTURING METHOD FOR THE
SAME

#2
20 Feb 02
P. Talbot

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

December 28, 2001
3430-0174P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the
applicant hereby claims the right of priority based on the following
application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	2001-7097	02/13/01
REPUBLIC OF KOREA	2001-30699	06/01/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are)
attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this,
concurrent, and future replies, to charge payment or credit any
overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees
required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly,
extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/ka

PARK, June-Ho et al.
BSKB, LLP
Dec. 28, 2001
1703) 205-8000
3430-0174P
1 of 2



JCS8 U.S. PRO
10/028759
12/28/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 7097 호
Application Number PATENT-2001-0007097

출원년월일 : 2001년 02월 13일
Date of Application FEB 13, 2001

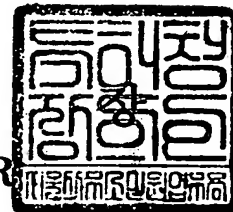
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 10 월 31 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0002
【제출일자】 2001.02.13
【발명의 명칭】 반사형 및 투과반사형 액정표시장치와 그 제조방법
【발명의 영문명칭】 a reflective and transfective LCD and a method of fabricating thereof

【출원인】

【명칭】 엘지 .필립스 엘시디 주식회사

【출원인코드】 1-1998-101865-5

【대리인】

【성명】 정원기

【대리인코드】 9-1998-000534-2

【포괄위임등록번호】 1999-001832-7

【발명자】

【성명의 국문표기】 박준호

【성명의 영문표기】 PARK, JUNE-HO

【주민등록번호】 730805-1908612

【우편번호】 730-726

【주소】 경상북도 구미시 진평동 642-3

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
정원기 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 8 면 8,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 37,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 반사형과 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 구조에 관한 것이다.

상세히 설명하면, 본 발명은 투명 절연막인 BCB층의 상부에 알루미늄 재질의 불투명 금속전극이 차례로 적층되는 구성을 회피하도록 어레이기판을 설계하여, 상기 반사전극의 접촉특성을 개선하여 반사형 또는 반사투과형 액정표시장치의 전기적 특성을 개선하는 것을 목적으로 한다.

【대표도】

도 7e

【명세서】

【발명의 명칭】

반사형 및 투과반사형 액정표시장치와 그 제조방법{a reflective and transreflective LCD and a method of fabricating thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 반사투과형 액정표시장치용 액정패널을 개략적으로 도시한 도면이고,

도 2는 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 3은 도 2의 III-III`를 따라 절단한 단면도이고,

도 4는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 5는 도 4의 V-V`를 따라 절단한 단면도이고,

도 6a 내지 도 6c는 도 2의III-III`를 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정단면도이고,

도 7a 내지 7e는 도 4의 V-V`를 따라 절단하여, 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,

도 8은 본 발명의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 단면도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

127 : 데이터배선	132 : 게이트 전극
133 : 소스 전극	134 : 액티브층
135 : 드레인 전극	151 : 식각홈
154 : 제 2 보호층	157 : 투명전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로 특히, 반사모드를 사용하는 반사형 액정표시장치와, 반사모드와 투과모드를 선택적으로 사용할 수 있는 반사투과형 액정표시장치(Transflective liquid crystal display device)에 관한 것이다.

<15> 일반적으로, 반사형 액정표시장치는 광원을 외부광원으로 대체할 수 있기 때문에 백라이트(back light)와 같은 부가적인 광원장치를 필요로 하지 않는다.

<16> 그리고, 상기 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(backlight)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

- <17> 상기 두 종류의 액정표시장치의 구조 중 상기 반사투과형 액정표시장치를 예를 들어 액정표시장치의 대략적인 구조와 구동방법을 설명한다.
- <18> 도 1은 일반적인 반사투과형 컬러액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.
- <19> 도시한 바와 같이, 일반적인 반사투과형 액정표시장치(11)는 블랙매트릭스(16)와 서브컬러필터(17)를 포함하는 컬러필터(18)와 컬러필터 상에 투명한 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 화소영역(P)과 화소영역에 투과부(A)와 반사부(C)가 동시에 형성된 화소전극(19)과 스위칭소자(T)와 어레이배선이 형성된 하부기판(21)으로 구성되며, 상기 상부기판(15)과 하부기판(21) 사이에는 액정(23)이 충전되어 있다.
- <20> 상기 하부기판(21)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(25)과 데이터배선(27)이 형성된다.
- <21> 이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(25)과 데이터배선(27)이 교차하여 정의되는 영역이다.
- <22> 전술한 바와 같은 구성에서, 상기 투명화소전극을 제거하고, 상기 반사전극 또는 반사판에 투과홀을 형성하지 않으면 개략적인 반사형 액정표시장치의 구조가 된다.
- <23> 이하, 도 2는 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 도시한 개략적인 평면도이다.

- <24> 도시한 바와 같이, 반사형 액정표시장치용 어레이기판은 평면적으로 게이트 배선(25)과 데이터배선(27)이 수직으로 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 구성되고, 상기 두 배선의 교차지점에는 스위칭 소자(T)가 형성된다.
- <25> 상기 스위칭 소자로(T)는 일반적으로 게이트전극(32)과 소스전극(33)및 드레인 전극(35)과 액티브층(34)으로 구성되는 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)를 형성하여 사용한다.
- <26> 상기 화소영역(P)상에는 화소전극(19)이 위치하며, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극(35)과 접촉하여 액정(도 1의 23)을 구동한다.
- <27> 반사 모드에서는 상기 화소전극(19)은 반사전극이며, 반사율이 뛰어난 불투명 도전성금속을 사용하여 형성한다. 이와 같은 불투명 금속물질은 대표적으로 알루미늄(Al)과 알루미늄합금(예 : AlNd)을 포함하는 알루미늄계 금속을 예를 들 수 있다.
- <28> 이와 같은 구성을 가지는 어레이기판을 포함하는 반사형 액정표시장치의 동작모드를 간략히 설명한다.
- <29> 반사모드의 광원은 전술한 바와 같이 외부광원을 사용하므로, 외부에서 액정패널의 상부기판(미도시)으로 입사된 빛은 상기 어레이기판(21)에 구성된 반사전극(19)에 반사되어 전압에 의해 배향된 액정(미도시)을 통과하면서 액정의 복굴절 특성에 따라 그 빛의 편광상태가 달라진 상태로 출사하게 된다.

- <30> 이와 같이, 상기 액정(미도시)을 출사하는 빛이 컬러필터(도 1의 18)를 통과하면서 상기 컬러필터를 착색하여 적/녹/청의 색상 또는 이를 혼합한 색상을 나타내는 컬러표시기능을 한다.
- <31> 이와 같은 구성을 가지는 반사형 액정표시장치의 단면구조를 이하 도 3을 참조하여 설명한다.
- <32> 도 3은 상기 도 2의 III-III'를 따라 절단한 단면도이다.
- <33> 도시한 바와 같이 먼저, 기판(21)상에 게이트 전극(32)과 게이트배선(도 2의 25)을 구성하고, 상기 데이터배선(27)과 소스전극(33) 및 드레인 전극(35)은 상기 게이트전극(32)과의 사이에 게이트 절연막(41)을 사이에 두고 형성한다.
- <34> 상기 액티브층(34)은 상기 소스전극(33) 및 드레인 전극(35)과 각각 겹쳐 형성된다.
- <35> 상기 각 전극과 액티브층을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한 후, 상기 박막트랜지스터를 보호하기 위한 절연재질의 보호층(43)을 형성한다.
- <36> 이때, 상기 보호층(43)은 투명 절연물질은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴계 수지 등을 도포하여 형성한다.
- <37> 다음으로, 상기 보호층(43)을 패터ン하여 상기 드레인 전극(35)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(45)을 형성하고, 이를 통하여 상기 드레인 전극(35)과 접촉하는 반사전극(19)을 구성한다.
- <38> 이때, 상기 반사전극은 전술한 바와 같이 알루미늄 계열(Al 또는 AlNd)의 반사전극을 증착한 후, 패터ン하여 형성한다.

- <39> 이와 같은 방법으로 종래의 반사형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.
- <40> 이하, 도 4와 도 5를 참조하여 종래의 반사투과형 액정표시장치의 어레이기판의 구성과 제조공정을 간략히 설명한다.
- <41> 도 4는 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 평면도이다.
- <42> 도시한 바와 같이, 반사 투과형 액정표시장치는 도 1에서 설명한 바와 같이, 반사모드와 투과모드로 모두 동작할 수 있도록 한 화소영역(P)에 투과부(A)와 반사부(B)가 동시에 존재하는 구조이다.
- <43> 상기 반사부와 투과부를 정의하기 위해 사용되는 수단은 투과홀(51)을 포함하는 반사전극(또는 반사판)(19a)과, 상기 반사전극(19a)의 상부 또는 하부에 직접 형성될 수도 있고 상기 반사전극(19a)과의 사이에 절연층(미도시)을 개재하여 형성될 수도 있는 투명 화소전극(19b)으로 구성된다.
- <44> 이와 같은 구성의 단면구조를 이하 도 5에서 설명한다.
- <45> 도 5는 도 4의 V-V'를 따라 절단하여 도시한 단면도이다.(도 4의 도면부호를 참조한다.)
- <46> 먼저, 기판(21)상에 게이트전극(32)과 소스전극(33) 및 드레인 전극(35)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 형성한 후, 박막트랜지스터의 상부에 제 1 보호층(43)을 형성한다.
- <47> 상기 제 1 보호층(43)은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴계 수지(Acrylic resin) 등의 투명한 유기절연물질을 도포하여 형성한다.

<48> 다음으로, 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(35)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(45)을 형성하고 동시에, 상기 화소영역(P)에 구성되는 투과홀(도 4의 51)의 위치에 대응하는 부분의 상기 보호층(43)을 표면으로부터 기판방향으로 식각하여 식각홈(53)을 형성한다.(식각홈은 액정패널 내에서 상기 반사부와 투과부를 진행하는 빛의 진행거리를 동일하게 하려는 의도이다. 이와 같이 하면 반사부와 투과부를 출사하는 빛의 색순도와 투과율이 동일하여, 선명한 화상을 가지는 액정패널을 얻을 수 있다. 이때, 경우에 따라 식각홈(53)을 형성하지 않을 수도 있다.)

<49> 다음으로, 상기 드레인 콘택홀(45)을 통해 상기 드레인 전극(35)과 접촉하면서 화소영역(P) 상에 위치하고, 상기 식각홈(53)에 대응한 위치에 투과홀(51)을 포함하는 반사전극(19a)을 성한다.

<50> 이때, 상기 반사전극은 알루미늄계 금속을 소정의 방법으로 증착하여 형성한다.

<51> 다음으로, 상기 반사전극(19a)상부에 실리콘질화막(SiN_x)과 실리콘산화막(SiO_2)으로 구성된 절연물질그룹 중 하나를 제 2 보호층(47)으로 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인 콘택홀(45)을 통해 드레인 전극(35)과 접촉하는 부분의 반사전극(19a)을 소정 면적 노출한다.

<52> 다음으로, 패터닝된 제 2 보호층(47)사이로 노출된 상기 반사전극(19a)과 접촉하면서, 상기 화소영역(P) 상에 위치하도록 투명한 화소전극(19b)을 형성한다.

- <53> 이와 같은 공정으로 종래의 반사 투과형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.
- <54> 전술한 종래의 반사형과 반사투과형 어레이기판을 제작하기 위해서는, 상기 어레이기판의 각 구성요소들을 패터닝하기 위한 여러장의 노광 마스크(미도시)를 필요로 하며, 상기 노광 마스크와 기판의 정확한 정렬을 위해, 상기 게이트배선 또는 데이터배선을 형성하는 공정과 동시에 기판의 외곽에 요철형태의 얼라인 키(align key)를 구성하게 된다.
- <55> 따라서, 감지장치는 상기 얼라인 키의 표면에 빛을 조사하고, 상기 요철형태의 얼라인 키에 반사된 빛을 감지하여, 마스크와 기판을 정확하게 정렬하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <56> 그러나, 전술한 바와 같은 구성을 가지는 종래의 방법에 따라 제작된 반사형과 반사투과형 액정표시장치는 아래와 같은 문제점이 있다.
- <57> 첫째, 상기 반사형과 반사투과형 액정패널 모두 상기 유기절연막 즉, BCB막상에 알루미늄 계열의 반사전극을 형성하는 구조이다.
- <58> 이때, BCB막과 상기 반사전극은 일반적으로 접촉특성이 좋지 않기 때문에 증착불량이 발생할 경우, 상기 반사전극이 상기 BCB막에 안정하게 증착되지않아, 액정패널의 전기적 특성을 저하하는 문제가 발생한다.

- <59> 둘째, 상기 BCB막 상에 형성되는 반사전극은 스퍼터링 방법을 사용할 경우, 가속을 가진 전자가 상기 BCB막에 증착하면서, 상기 BCB의 표면입자를 이탈시켜 증착챔버내에 BCB파티클(particle)을 발생시킨다.
- <60> 상기 BCB파티클은 챔버내를 오염시켜, 다음 공정에서 오염물질로 작용하게 된다.
- <61> 셋째, 상기 BCB막을 증착하여 기판을 평탄화 하기 때문에, 하부의 요철형태의 얼라인키를 감지장치로 감지할 수 없다.
- <62> 따라서, 반사전극을 패터닝하기 위한 노광공정 중 마스크와 기판의 정렬 오차가 발생하는 문제가 있다.
- <63> 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 본 발명은, 상기 BCB막 상에 반사전극을 형성하지 않는 구조를 제안하여, 액정패널의 전기적 특성을 개선하고, 상기 얼라인 키 인식문제를 해결하여 액정패널의 생산수율을 개선하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <64> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판은 기판과; 상기 기판 상에 서로 수직하게 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과, 게이트배선과; 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와; 상기 스위칭 소자와 데이터배선을 덮는 제 1 보호층인 실리콘 절연막과; 상기 스위칭 소자와 연결되어, 상기 화소영역 상의 실리콘

콘 절연막에 위치하는 반사전극과; 상기 반사전극의 상부에 구성된 절연막인 제 2 보호층을 포함한다.

<65> 상기 반사전극은 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al)과 알루미늄계 합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성한다.

<66> 상기 스위칭 소자는 게이트전극과, 소스전극 및 드레인 전극과, 액티브층으로 구성된 박막트랜지스터이다.

<67> 상기 제 1 보호층은 바람직하게는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 형성한다.

<68> 상기 제 2 보호층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)로 구성된 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나로 형성한다.

<69> 본 발명의 특징에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 절연막을 사이에 두고 서로 수직하게 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과, 게이트배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 스위칭 소자와 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자와 데이터배선을 덮는 실리콘 절연막을 형성하여 제 1 보호층을 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자와 연결되어, 상기 화소영역 상의 실리콘 질화막에 상에 반사전극을 형성하는 단계와; 상기 반사전극의 상부에 절연막인 제 2 보호층을 형성하는 단계를 포함한다.

<70> 본 발명의 다른 특징에 따른 반사투과형 어레이기판은 기판과; 상기 기판 상에 서로 수직하게 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과, 게이트배선과; 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와; 상기 스위칭

소자와 데이터배선을 덮는 제 1 보호층인 실리콘 절연막과; 상기 스위칭 소자와 연결되어, 상기 화소영역 상의 실리콘 절연막에 위치하고 투과홀을 포함하는 반사전극과; 반사전극의 상부에 구성되고 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하도록 패턴된, 절연막인 제 2 보호층과; 상기 일부가 노출된 스위칭 소자와 접촉하여 상기 화소영역 상부에 구성된 투명 화소전극을 포함한다.

<71> 상기 스위칭 소자는 게이트전극과, 소스전극 및 드레인 전극과, 액티브층으로 구성된 박막트랜지스터이다.

<72> 본 발명의 다른 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조 방법은 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 서로 수직하게 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과, 게이트배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 스위칭 소자를 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자와 데이터배선을 덮는 제 1 보호층인 실리콘 절연막을 형성하는 단계와; 상기 스위칭 소자와 연결되어, 상기 화소영역 상의 실리콘 절연막에 위치하고 투과홀을 포함하는 반사전극을 형성하는 단계와; 반사전극의 상부에 구성되고 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하도록 패턴된 절연막인 제 2 보호층을 형성하는 단계와; 상기 일부가 노출된 스위칭 소자와 접촉하여 상기 화소영역 상부에 구성된 투명 화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<73> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 설명한다.

<74> -- 제 1 실시예 --

<75> 이하, 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사형 어레이기판의 제조방법과, 그 제조방법에 의해 제조된 반사형 어레이기판의 구조에 대해 설명한다.

<76> 도 6a 내지 도 6c는 도 2의 III-III'를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.(참조번호는 같은 요소일 경우, 도 2의 참조번호에 100을 더하여 표기한다.)

<77> 먼저, 도 6a에 도시한 바와 같이, 기판 상에 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 텅스텐(W), 크롬(Cr)등을 포함하는 도전성금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 게이트배선(도 2의 25)과 게이트전극(132)을 형성한다.

<78> 이때, 상기 게이트전극(132)과 게이트배선(도 2의 25)을 알루미늄으로 구성할 경우에는 상기 알루미늄배선을 보호하기 위한 도전성 금속을 적층하는 구조를 취할 수 도 있다.

<79> 다음으로, 상기 게이트배선(도 2의 25)과 게이트전극(132)이 구성된 기판(111)의 전면에 실리콘 산화막(SiO_2)과 실리콘 질화막(SiN_x)으로 구성된 무기절연물질 그룹과, 경우에 따라서는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)등으로 구성된 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나를 증착 또는 도포하여 게이트 절연막(141)을 형성한다.

- <80> 상기 게이트 절연막(141) 상에 순수 비정질 실리콘층과 불순물 비정질 실리콘층을 적층하고 패터닝하여, 상기 게이트 전극(132) 상부에 아일랜드 형상으로 반도체층(134)을 형성한다.
- <81> 다음으로, 상기 반도체층(134)이 형성된 기판(111)의 전면에 전술한 바와 같은 도전성 금속물질을 증착한 후 패터닝하여, 상기 게이트배선(도 2의 25)과는 수직으로 교차하여 화소영역(도 2의 P)을 정의하는 데이터배선(127)과, 상기 데이터배선(127)에 연결된 소스전극(133)과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극(135)을 형성한다.
- <82> 결과적으로, 기판(111)상에 게이트배선(도 2의 25)과 데이터배선(127)이 구성되고, 상기 두 배선이 교차하는 지점에 박막트랜지스터(T)가 형성된 구조를 얻을 수 있다.
- <83> 도시하지는 않았지만, 상기 게이트배선(도 2의 25)을 형성하는 공정 또는 상기 데이터배선(127)을 형성하는 공정 중 기판의 외곽에 요철형태의 얼라인 키(Align key)를 형성한다.
- <84> 다음으로, 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 박막트랜지스터(T)가 형성된 기판(111)의 전면에 실리콘 질화막(SiN_x)(또는 실리콘 산화막(SiO_2))을 증착하여 제 1 보호층(143)을 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인전극(135)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(145)을 형성한다.
- <85> 상기 제 1 보호층(143)은 유기 절연막에 비해 얇게 증착되기 때문에 상기 얼라인키의 요철형태를 따라 그대로 증착하게 된다.

- <86> 다음으로, 도 6c에 도시한 바와 같이, 드레인 콘택홀(145)이 형성된 기판 (111)상에 저항이 낮고 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al)과 알루미늄합금과 같은 도전성 금속물질을 증착하고 패터ন하여, 상기 드레인전극(135)과 접촉하는 반사전극(147)을 형성한다.
- <87> 이때, 상기 반사전극(147)을 형성하기 위해 알루미늄(Al)을 증착하고 사진식각하는 공정 중 종래와는 달리 상기 얼라인 키(미도시)의 감지가 용이하다.
- <88> 따라서, 상기 반사전극을 형성하는 공정 중 마스크와 기판의 정렬 오차에 의한 공정불량은 발생하지 않는다.
- <89> 다음으로, 상기 반사전극이 형성된 기판 상에 유기절연막을 도포하여 표면을 평탄화 하는 제 2 보호층(149)을 형성한다.
- <90> 이와 같은 공정으로 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.
- <91> 전술한 바와 같이, 상기 반사전극(147)의 하부에 실리콘 질화막(SiN_x)을 형성하게 되면, 상기 소스전극(133)과 드레인 전극(135)사이의 액티브 채널층(134)에서의 전도특성이 좋아지게 되며, 상기 반사전극(147)과 상기 제 1 보호막(143)과의 접촉특성이 좋아져 액정패널의 전기적 특성이 개선될 수 있다.
- <92> -- 제 2 실시예--
- <93> 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조공정을 도시한 공정 단면도로서, 도 4의 V-V'를 따라

절단하여 공정순서에 따라 도시한 것이다.(이때 동일한 요소일 경우에는 도 4에 번호에 100을 더하여 표기한다.)

<94> 먼저, 도 7a는 상기 반사형 액정표시장치의 박막트랜지스터 형성공정과 동일하므로 상세한 설명을 생략하도록 한다.

<95> 도시한 바와 같이, 기판(111)상에 게이트전극(132)과 소스 및 드레인 전극(133, 135)과 액티브층(134)으로 구성된 박막트랜지스터(T)를 형성하고, 게이트배선(도 4의 25)과 이와는 수직으로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(127)을 형성한다.

<96> 상기 데이터배선은 상기 게이트배선과 절연막(141)을 사이에 두고 형성한다

<97> 도시하지는 않았지만, 상기 게이트배선을 형성하는 공정 또는 상기 데이터배선을 형성하는 공정 중에 기판의 가장자리에 사진식각 공정을 위해 필요한 얼라인 키(미도시)를 구성하게 된다.

<98> 이때, 상기 얼라인 키는 요철로 형성하며 상기 얼라인 키에 레이저(laser)와 같은 빛을 조사하여 상기 요철을 통해 반사된 빛을 감지함으로써, 마스크(mask)와 기판을 얼라인(align)하도록 하는 수단이다.

<99> 다음으로, 도 7b에 도시한 바와 같이, 게이트전극(132)과 소스전극 및 드레인 전극(133, 135)과 액티브층(134)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 형성된 기판(111)의 전면에 실리콘 질화막(SiN_x)을 증착하여 제 1 보호층(149)을 형성한다.

- <100> 상기 제 1 보호층(141)은 유기절연막에 비해 얇게 증착되기 때문에 상기 얼라인 키의 요철형태를 따라 그대로 증착된다.
- <101> 연속하여, 상기 제 1 보호층(149)을 패터하여 상기 드레인 전극(135)의 일부를 노출하는 제 1 드레인 콘택홀(150a)을 형성한다.
- <102> 다음으로, 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 패터된 제 1 보호층 상에 알루미늄 계열의 금속을 증착한 후 패터하여, 상기 화소영역에 대응하는 부분에 투과홀(151)을 포함하는 반사판(153)을 형성한다.
- <103> 이때, 상기 반사판(153)을 형성하기 위해 알루미늄을 증착하고 사진식각하는 공정 중 종래와는 달리 상기 얼라인 키(미도시)의 감지가 용이하다.
- <104> 따라서, 상기 반사판(153)을 형성하는 공정 중 마스크와 기판의 정렬오차에 의한 공정불량은 발생하지 않는다.
- <105> 다음으로, 도 7d에 도시한 바와 같이, 상기 반사판(153)이 형성된 기판(111)의 전면에 투명한 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴계 수지등으로 구성된 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 제 2 보호층(154)을 형성한다.
- <106> 다음으로, 상기 제 1 드레인 콘택홀(도 7c의 150a)에 대응되는 위치의 유기절연막을 식각하여 상기 드레인 전극(135)을 노출하는 제 2 드레인 콘택홀(150b)과, 상기 투과홀(151)에 대응되는 위치의 제 2 보호층(154)을 식각하여 식각홀(155)을 형성한다.(이때, 상기 제 1 보호층이 동시에 식각될 수 있다)
- <107> 다음으로, 도 7e에 도시한 바와 같이, 상기 패터된 제 2 보호층(154)이 형성된 기판(111)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)로

구성된 투명 도전성그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터하여, 상기 노출된 드레인전극(135)과 접촉하는 투명 화소전극(157)을 형성한다.

<108> 이와 같은 공정으로 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

<109> 전술한 공정에서는 상기 제 1 보호층과 제 2 보호층을 별도로 식각하여 최종 드레인 전극을 노출하는 공정을 사용하였으나, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 보호층(149)과 제 2 보호층(159)을 동시에 식각하는 방식을 사용하여 드레인 콘택홀(155)을 형성 할 수도 있다.

【발명의 효과】

<110> 따라서, 본 발명에 따른 반사형 및 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 아래와 같은 특징이 있다.

<111> 첫째, 반사판을 실리콘 질화막 상에 구성하기 때문에 접촉특성이 좋아 액정 패널의 전기적 특성을 개선하는 효과가 있다.

<112> 둘째, 상기 반사판을 패터하기 위한 얼라인 키를 이용할 수 있기 때문에?? 마스크와 어레이기판간의 정렬오차에 의한 공정불량이 발생하지 않아 액정패널의 생산수율을 향상하는 효과가 있다.

<113> 셋째, 유기막 상에 금속을 증착하지 않기 때문에 증착되는 금속에 의해 유기막 파티클이 발생하지 않아, 파티클에 의한 공정불량을 방지할 수 있기 때문에 생산수율을 향상하는 효과가 있다.

1020010007097

출력 일자: 2001/11/1

【특허청구범위】

【청구항 1】

기판과;

상기 기판 상에 서로 수직하게 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과, 게이트배선과;

상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와;

상기 스위칭 소자와 데이터배선을 덮는 제 1 보호층인 실리콘 절연막과;

상기 스위칭 소자와 연결되어, 상기 화소영역 상의 실리콘 절연막에 위치하는 반사전극과;

상기 반사전극의 상부에 구성된 절연막인 제 2 보호층

을 포함하는 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 반사전극은 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al)과 알루미늄계 합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 게이트전극과, 소스전극 및 드레인 전극과, 액티브층으로 구성된 박막트랜지스터인 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 실리콘 질화막(SiN_x)인 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 보호층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)로 구성된 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나인 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 6】

기판과;

상기 기판 상에 서로 수직하게 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과, 게이트배선과;

상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 구성된 스위칭 소자와;

상기 스위칭 소자와 데이터배선을 덮는 제 1 보호층인 실리콘 절연막과;

상기 스위칭 소자와 연결되어, 상기 화소영역 상의 실리콘 절연막에 위치하고 투과홀을 포함하는 반사전극과;

반사전극의 상부에 구성되고 상기 스위칭 소자의 일부를 노출하도록 패턴된, 절연막인 제 2 보호층과;

상기 일부가 노출된 스위칭 소자와 접촉하여 상기 화소영역 상부에 구성된 투명 화소전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 게이트전극과, 소스전극 및 드레인 전극과, 액티브층으로 구성된 박막트랜지스터인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 반사전극은 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al)과 알루미늄계 합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 9】

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 실리콘 질화막(SiN_x)인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

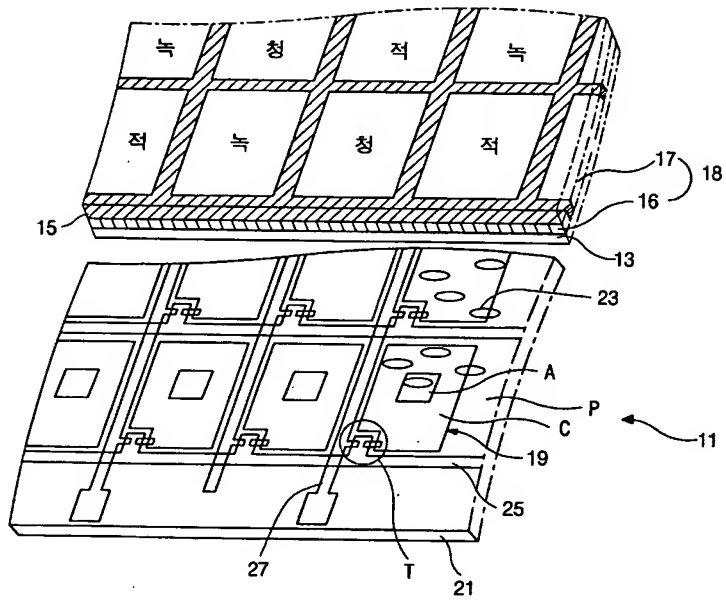
【청구항 10】

제 6 항에 있어서,

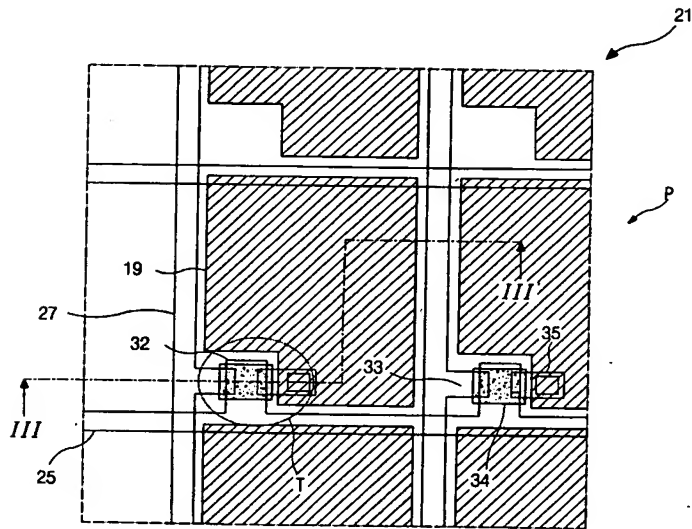
상기 제 2 보호층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)로 구성된 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【도면】

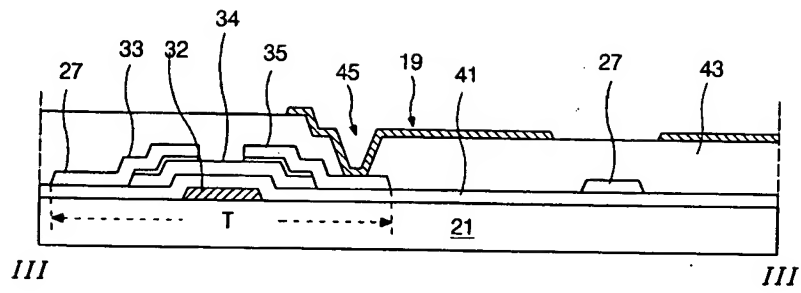
【도 1】



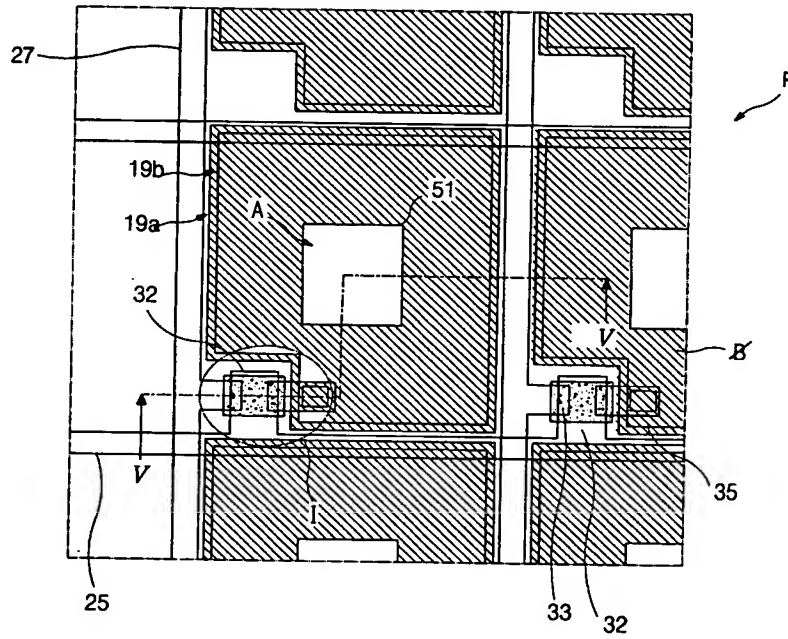
【도 2】



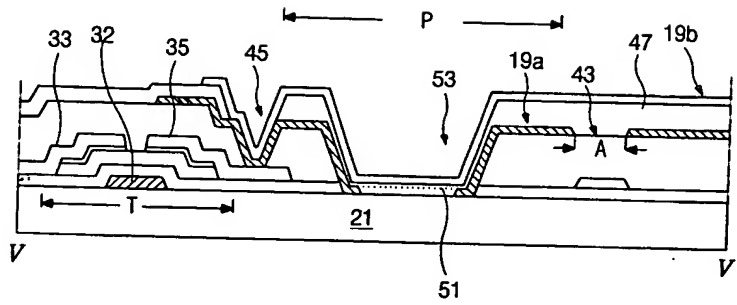
【도 3】



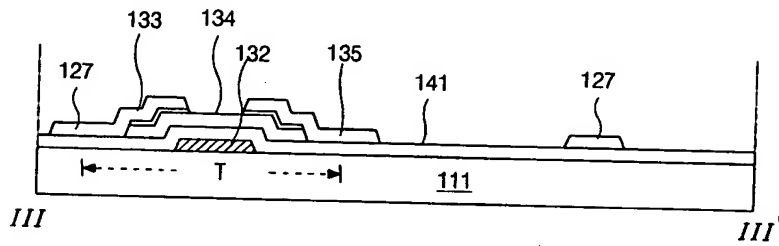
【도 4】



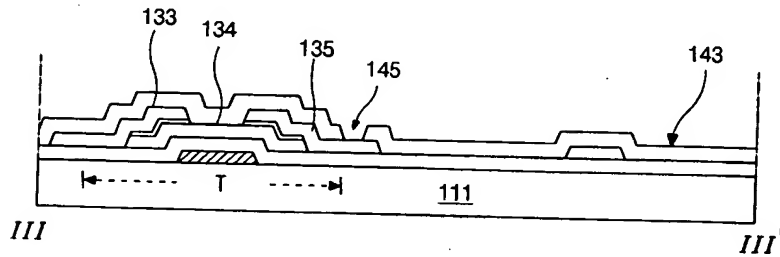
【도 5】



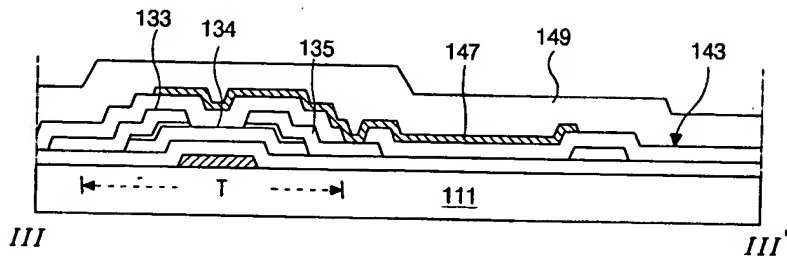
【도 6a】



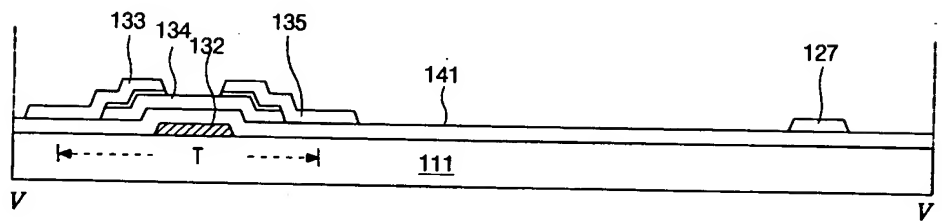
【도 6b】



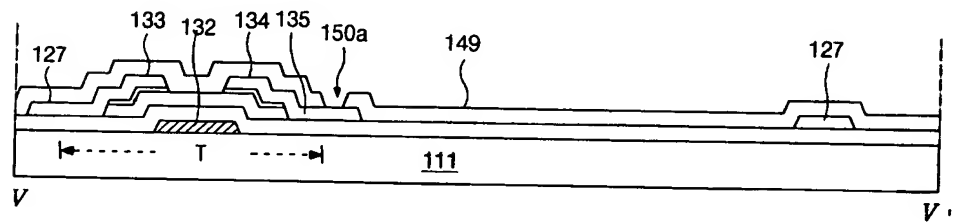
【도 6c】



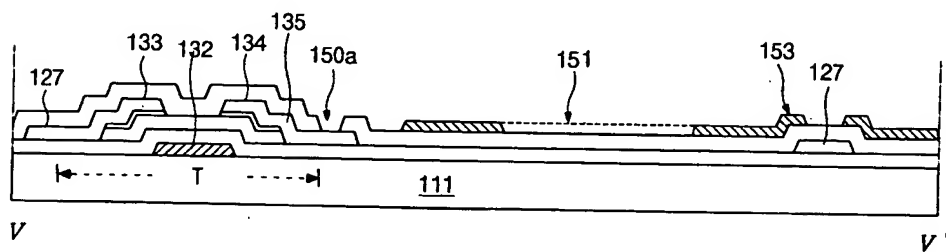
【도 7a】



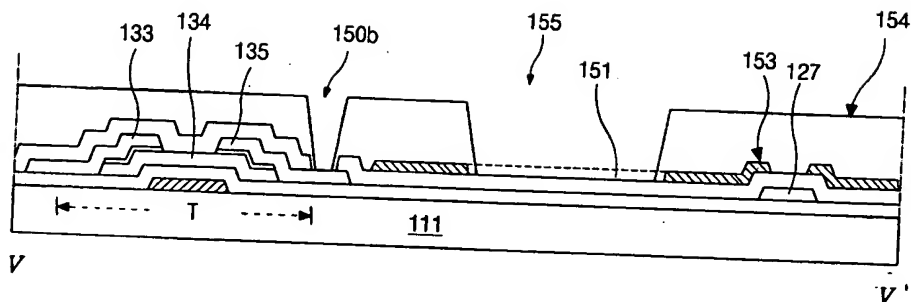
【도 7b】



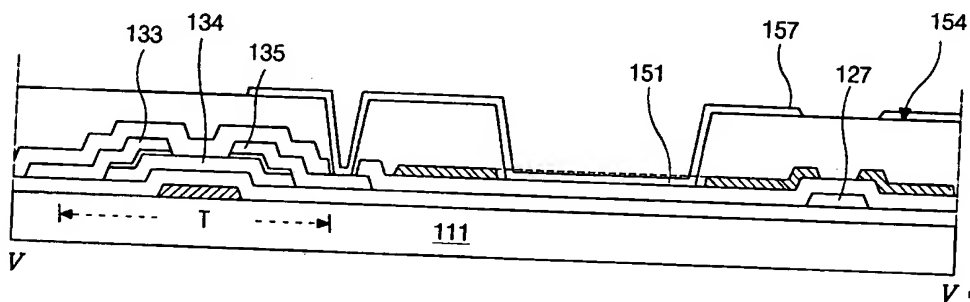
【도 7c】



【도 7d】



【도 7e】



【도 8】

